

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-213290

⑤ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)9月6日

H 05 B 33/06  
G 09 F 9/30

3 6 5

8112-3K  
7335-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 薄膜EL素子

⑮ 特 願 昭62-46214

⑯ 出 願 昭62(1987)2月28日

⑰ 発 明 者 河 地 和 彦 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑱ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

薄膜EL素子

## 2. 特許請求の範囲

- (1) EL発光層からなる発光部を備えた薄膜EL素子本体に印刷配線板が樹脂層を介して積層されたことを特徴とする薄膜EL素子。
- (2) 印刷配線板がフレキシブル印刷配線板であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の薄膜EL素子。
- (3) 印刷配線板の片方の面の全面に金属層が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の薄膜EL素子。
- (4) 金属層の上に樹脂製の絶縁層が設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第3項記載の薄膜EL素子。
- (5) 積層される印刷配線板が当該薄膜EL素子を駆動する回路を構成するものであることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の薄膜EL

素子。

- (6) 薄膜EL素子本体の周縁部に取り付けられたフレキシブル印刷配線板が折り返されて薄膜EL素子本体に積層されていることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の薄膜EL素子。

## 3. 発明の詳細な説明

## 「産業上の利用分野」

本発明は、エレクトロルミネセンス(EL)現象を利用した薄膜EL素子に関するものである。

## 「従来技術とその問題点」

第3図は、従来の2重絶縁構造の薄膜EL素子を示すものである。この薄膜EL素子は、ガラス等からなる透明基板1上に、透明電極2と、絶縁層3と、EL発光層4と、絶縁層5と、対向電極6とが順次積層されてなる発光部7が設けられたもので、発光部7には印刷配線板8が接続されている。この薄膜EL素子は、透明電極2と対向電極6との間に数10Hzから数kHzの交流電圧を印加することによりEL発光層4内の活性種イオンを励起して発光するようになっている。この薄膜EL素子は、近年、

各種装置のディスプレイに応用されつつある。

ところで、薄膜EL素子においては、湿気に弱く、湿気に触れることにより、寿命が著しく短くなるという問題があった。このため、水分の侵入を防止する各種の措置が採られている。

第3図に示した従来の薄膜EL素子では、透明基板1の発光部形成面をガラスキャップ9で封止している。また、ガラスキャップ9の内部には必要に応じて、更にシリコンオイル等のオイル10を充填している。

しかしながら、このような従来の薄膜EL素子では、成形されたガラスキャップ9を用いこれを発光部7の形成された透明基板1に気密に接着することによって防湿を施しているの、ガラスキャップ9を精密に成形したり、ガラスキャップ9を発光部7の形成された透明基板1に気密に接着する必要がある。このため、材料コストが高くなり、また組み立て作業が繁雑となり、その結果、上記従来の薄膜EL素子はかなり高価なものとなってしまう問題があった。

なる発光部を備えた薄膜EL素子本体に樹脂層を介して印刷配線板を積層し、発光部を劣化させる水分の侵入を防止することにより、上記目的を達成した。

印刷配線板には、紙、ガラス、布等からなる基材に、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂を含浸して積層したものをベースとした通常の印刷配線板や、金属板等に絶縁層を被覆したものをベースとした印刷配線板や、多層印刷配線板など種々の印刷配線板を利用できるが、中でも可撓性を有するフレキシブル印刷配線板が好適に用いられる。フレキシブル印刷配線板は、一般にプラスチックフィルムをベースにしたものであるが、ガラス布あるいは紙等に可撓性のある樹脂を含浸したものをベースとしたものもある。フレキシブル印刷配線板のベース材としては、一般にポリエステル系、ポリイミド系、ポリアミドイミド系、ポリエチレン系、ガラスエポキシ系、ガラステフロン系、ポリフェニレンサルファイド系のものが挙げられるが、ポリエチレンテレフタレートやポリフッ

この問題に対処して製造コストの低減を図った薄膜EL素子として、第4図に示すものがある。

この例の薄膜EL素子は、発光部7が形成された透明基板1に熱可塑性樹脂からなる樹脂封止層11が積層され、さらにこの樹脂封止層11に防湿フィルム12が貼着されたものである。この薄膜EL素子は、ガラスキャップ9を用いた薄膜EL素子とほぼ同程度の防湿性を有すると共に、樹脂封止層11となる樹脂ペレットと防湿フィルム12とを発光部7が形成された透明基板1に積置して加熱することにより簡単に製造できる利点を有する。

しかしながら、この薄膜EL素子であっても、所定の形状に切断された防湿フィルム12を用いねばならないので、製造コストを十分には低減できない不満があった。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その製造において製造コストをより一層低減できる薄膜EL素子を提供することを目的とする。

「問題点を解決するための手段」

本発明の薄膜EL素子においては、EL発光層から

化エチレン等のオレフィン系樹脂からなるベース材などを利用することもできる。

印刷配線板は、樹脂層を介して薄膜EL素子本体に積層される。樹脂層をなす樹脂には熱硬化性樹脂や熱可塑性樹脂を利用できるが、加熱することにより印刷配線板と透明基板とを容易に接着できる熱可塑性樹脂が好適に利用される。その中でも、水分透過率の小さいオレフィン系樹脂、特に接着強度が大きな接着性ポリオレフィン樹脂によって形成されることが望ましい。

接着性ポリオレフィン樹脂とは、オレフィン系重合体を変性したり、オレフィン系重合体に他の重合体をブレンドすることによってその接着性を向上せしめたもので、樹脂層に好適に用いられるポリオレフィン系樹脂としては、例えばオレフィン系重合体に不飽和カルボン酸類をグラフト重合させたもの(例えば、アドマーNF500、NF550 三井石油化学社製)や、カルボン酸を有する重合性モノマーと $\alpha$ -オレフィンとの共重合体においてカルボキシル基を利用して金属イオンで分子鎖間に

結合を生じさせたアイオノマー樹脂(例えば、ハイミラン599 三井デュボン社製)や、エチレンポリマー(例えば、ニユクレル410 三井デュボン社製)や、エチレン酢酸ビニル共重合体等を挙げることができる。

薄膜EL素子本体に積層する印刷配線板として、回路の無い側または積層中間に金属層が設けられたものを用いることにより薄膜EL素子の防湿性をより向上できる。金属層は、比較的厚く形成された金属蒸着層により形成されたものであっても、あるいは金属箔により形成されたものであっても良い。さらに、該金属層は印刷配線板の全面に渡って形成されており、その材料として、銅、アルミニウム等種々のものを用いることができる。金属層は水分透過率が小であるので、金属層の設けられた印刷配線板を積層することによって水分の透過をより確実に阻止できる。

積層する印刷配線板には、薄膜EL素子が実装される機器の回路を構成するものを利用できる。ただし、機器の生産性等を考慮した場合、この薄膜

応じて透明電極および対向電極とEL発光層との間に絶縁層が設けられる。EL発光層は、電圧を印加することにより発光する層で、通常硫化亜鉛又は、硫化亜鉛とセレン化亜鉛の混晶、硫化亜鉛と硫化カドミウムの混晶などからなる母材に、銅、マンガンの付活剤が添加された材料によって形成される。

#### 「実施例」

##### (実施例1)

第1図は、本発明の薄膜EL素子の第一実施例を示すものである。図中符号20は薄膜EL素子本体で、ガラスからなる透明基板1と発光部7によって構成されている。発光部7は、透明電極2と、絶縁層3と、EL発光層4と、絶縁層5と、対向電極6とが積層されてなるものである。EL発光層4は硫化亜鉛からなる母材に付活剤としてマンガンを添加した材料により形成されている。透明電極2はインジウム・スズ酸化物によって、対向電極6はアルミニウム等をスパッタすることによってそれぞれ格子状に形成され、これら透明電極2と対向

EL素子を駆動する回路を構成する印刷配線板を用いることが望ましい。

設けられる印刷配線板がフレキシブル印刷配線板である場合は、フレキシブル印刷配線板を薄膜EL素子本体の周縁部に取り付け、その部分から反対側に折り返して積層することができる。

本発明の薄膜EL素子を構成する薄膜EL素子本体は、EL発光層からなる発光部を備えたもので、ガラスや透明性樹脂によって形成された透明基板上に発光部が形成されたものに限定されず、管状やファイバー状のもの、例えば、表面を絶縁処理した導体線の外周にEL発光層、透明電極層を順次外方に向かって形成し、導体線と透明電極層間に交流電圧を印加して発光するものなどであっても良い。このような薄膜EL素子本体では、その外周に印刷配線板が積層される。この際に用いる印刷配線板は、被表示部を避けるように回路パターンを形成したものが好適に用いられる。

また、発光部は、少なくとも透明電極とEL発光層と対向電極とが積層されてなるもので、必要に

電極6は交差するように配置されている(図においては簡略化して平行に描かれている)。また、絶縁層3、5は酸化タンタルによって形成されている。

この薄膜EL素子本体20の両端部分には、この薄膜EL素子を駆動する回路を構成するフレキシブル印刷配線板21、22がその端子部でハンダ付けされている。そして、一方のフレキシブル印刷配線板21は、折り返されて薄膜EL素子本体20の発光部7の設けられた側に樹脂層23を介して積層されている。

フレキシブル印刷配線板21、22は、いずれもポリイミドフィルムからなる基材21a、22aに、回路21b、22bがパターン形成されたものである。積層された側のフレキシブル印刷配線板21には、印刷配線板21に孔を開ける必要の無いフラットパッケージタイプの電子部品24…が表面実装されている。また、樹脂層23は、水分透過率の小さいアイオノマー樹脂(ハイミラン599 三井デュボン社製)によって形成されている。

この例の薄膜EL素子にあっては、積層されたフレキシブル印刷配線板21の基材21aと樹脂層23とによって、薄膜EL素子本体20の発光部7への水分の侵入が防止されている。

この薄膜EL素子は、発光部7が形成された透明基板1に樹脂層23となる樹脂ペレットを載置し、フレキシブル印刷配線板21を折り返して重ね合わせた後、加熱することにより簡単に製造することができる。

(実施例2)

第2図は、本発明の薄膜EL素子の第二実施例を示すものである。

この例の薄膜EL素子では、積層されるフレキシブル印刷配線板21に金属層21cが設けられたものを用いている。金属層21cは、フレキシブル印刷配線板21の樹脂層23と接する側に設けられている。この金属層21cは、薄膜EL素子本体20と積層される部分を覆うように設けられていれば良いが、この例の薄膜EL素子にあっては、フレキシブル印刷配線板21の裏面全体に金属層21cが設けられてい

る。この金属層21cは銅箔によって形成されており、接地されている。

この薄膜EL素子にあっては、水分透過率が0に近い金属層21cが設けられたフレキシブル印刷配線板21が樹脂層23によって強固に接合固定されているので、発光部7は水分からより確実に遮断、保護されることとなる。

また、この薄膜EL素子にあっては、積層されたフレキシブル印刷配線板21の金属層21cが接地されているので、発光時100~200Vという高電圧が印加されることによって起こる薄膜EL素子本体20から発生する電磁波が、金属層21cに吸収されて外部への放射が防止される。従って、この薄膜EL素子はノイズの発生が少ないものとなる。

「発明の効果」

このような構成の薄膜EL素子では、樹脂層を介して積層された印刷配線板によって発光部が外気から遮断され、水分から保護される。また、薄膜EL素子に接続される印刷配線板あるいは薄膜EL素子が実装される機器の回路を構成する印刷配線板

をそのまま防湿フィルムとして利用しているため、従来の薄膜EL素子と同様に薄膜EL素子の防湿を図ることができる。また、材料費の低減を図ることができる。

従って、本発明によれば、薄膜EL素子の製造コストのより一層の低減を図ることができ、従来と同様の防湿性を有する薄膜EL素子を安価に提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の薄膜EL素子の第一実施例を示す断面図、第2図は本発明の薄膜EL素子の第二実施例を示す断面図、第3図および第4図はそれぞれ従来の薄膜EL素子を示す断面図である。

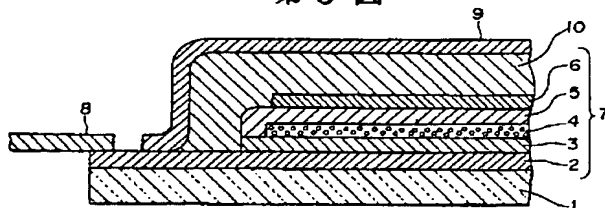
4…EL発光層、7…発光部、20…薄膜EL素子本体、21…フレキシブル印刷配線板、21c…金属層、23…樹脂層。

特許出願人 アルプス電気株式会社

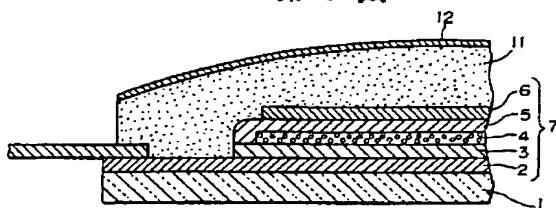
代表者 片岡 勝太郎



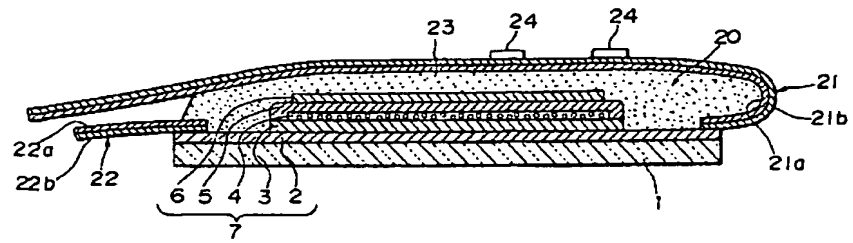
第3図



第4図



第1 図



第2 図

